

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. Juli 2002 (04.07.2002)

PCT

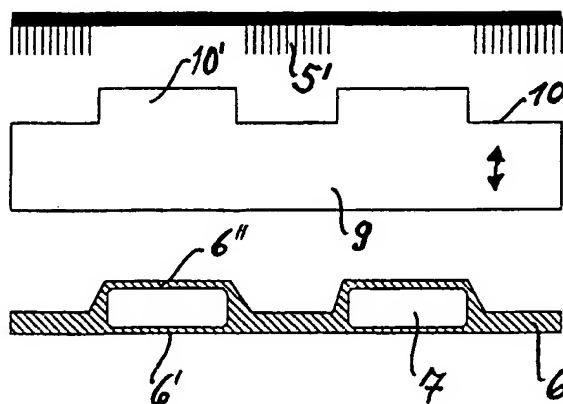
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/052083 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: D04H (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BARTH, Martin
[DE/DE]; Westerwaldstr. 4, 56579 Rengsdorf (DE).
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/14973 WATZL, Alfred [DE/DE]; Am Buchrain 38 B, 63322
Rödermark (DE). MÜNSTERMANN, Ullrich [DE/DE];
(22) Internationales Anmeldedatum: 18. Dezember 2001 (18.12.2001) Leipziger Str. 33, 63329 Egelsbach (DE). FECHTER,
Thomas [DE/DE]; Schönfelder Str. 19, 63456 Hanau
(25) Einreichungssprache: Deutsch (DE).
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
(30) Angaben zur Priorität: 100 64 687.5 22. Dezember 2000 (22.12.2000) DE
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, KR, US.
US): FLEISSNER GMBH & CO. MASCHINENFAB-
RIK [DE/DE]; Wolfsgartenstr. 6, 63329 Egelsbach (DE).
(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
LOHMANN GMBH & CO. KG [DE/DE]; Irlicher Str. 5, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
56567 Neuwied (DE). NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR HYDRODYNAMICALLY SUBJECTING A GOODS LINE, OPTIONALLY WITH FINITE PRE-
PRODUCTS, TO WATER JETS AND NOZZLE DEVICE FOR PRODUCING LIQUID JETS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HYDRODYNAMISCHEN BEAUFSCHLAGUNG EINER GGF. AUCH MIT ENDLI-
CHEN VORPRODUKTEN VERSEHENEN WARENBAHN MIT WASSERSTRAHLEN UND DÜSENEINRICHTUNG ZUR ER-
ZEUGUNG VON FLÜSSIGKEITSSTRAHLEN



(57) Abstract: Water needling is used to constantly subject the entire surface of a width of a goods line to water jets. However, it is also advantageous for units of commodity goods that are to be consolidated and optionally, if a cover nonwoven supporting these goods only needs to be consolidated around them or if a cover nonwoven is to be bonded around the goods. All possible patterns, such as line or strip consolidation, are advantageous. This is made possible by the invention, which provides for measures which specifically control, e.g. partially impede and/or interrupt the flow of the water jets from a water beam. This can occur by means of cover panels which advance with the line, supported by a screen or by means of a screen alone. Individually movable, computer-controlled nozzles are also

advantageous for partial consolidation.

(57) Zusammenfassung: Mit der Wasservernadelung wird stets vollflächig eine Breite einer Warenbahn mit Wasserstrahlen beaufschlagt. Es ist aber auch vorteilhaft, wenn stückförmige Gebrauchsgüter verfestigt und evtl. sogar nur um diese Güter herum das sie tragende Abdeckvlies verfestigt oder mit einem Deckvlies nur um diese Güter herum verbunden werden soll. Dazu sind alle möglichen Muster, wie Linien- und Streifenverfestigungen vorteilhaft. Um dies zu ermöglichen, sieht die Erfindung Maßnahmen vor, um gezielt den Strom der Wasserstrahlen aus einem Wasserbalken zu steuern wie teilweise zu verhindern und/oder zu unterbrechen. Dies kann möglich sein durch mit der Bahn vorlaufende Abdeckbleche, die von einem Sieb gehalten sind oder durch ein Sieb allein. Auch sind einzeln bewegbare und über Computer ansteuerbare Düsen zur partiellen Verfestigung vorteilhaft.

WO 02/052083 A2

WO 02/052083 A2**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

WO 02/052083

PCT/EP01/14973

- 1 -

Verfahren zur hydrodynamischen Beaufschlagung einer ggf. auch mit endlichen Vorprodukten versehenen Warenbahn mit Wasserstrahlen und Düseneinrichtung zur Erzeugung von Flüssigkeitsstrahlen

Durch die WO 00/63479 ist es bekannt, auch dreidimensionale, endliche Güter wie auch Vor- oder Zwischenprodukte zwischen zwei Warenbahnen wie Vliese zu lagern, durch hydrodynamische Vernadelung die Vliese durch Verfilzen derer Fasern zu verbinden, zu verfestigen und dadurch die Güter auch rundum zu verschließen.

Solange der Verfestigungsvorgang fortlaufend über die Länge der vorlaufenden Sandwichbahn erfolgen soll, - gleichgültig ob nur die dreidimensionalen Güter parallel zur Transportrichtung der Warenbahn verlaufen oder senkrecht dazu - besteht kein Unterschied zum vorbekannten Verfestigungsverfahren mittels der Vernadelung nach z. B. der US-A-3 508 308. Sind jedoch die Güter endlich und sollen sie nicht oder nur teilweise im Bereich der Güter von den Wasserstrahlen getroffen werden, so können die Güter mit den vorbekannten Verfahren mit der Wasservernadelung nicht teilweise über die Fläche verfestigt oder rundum eingepackt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und dazu eine Vorrichtung zu finden, mit dem auch solche endliche Güter wie bereits vorgefertigte Polster- und/oder Saugeinlagen für Windeln, Wundauflagen, Kompressen, evtl. auch Pflaster od. dgl. Fertigprodukte kontinuierlich, aber auch ggf. teilweise über ihre gesamte Oberfläche hinweg verfestigt, teilweise rundum unter Aussparung der Fläche der Güter in die ggf. beiden oben und unten vorlaufenden Vliese oder dgl. gebunden werden können, wodurch die Güter rundum eingeschlossen oder eingesiegelt werden. Die Endprodukte für Hygiene, Medizin oder andere technische Anwendungen sollen kontinuierlich aber gezielt auf das jeweilige auch dreidimensionale Produkt unterschiedlich über die Fläche behandelt werden können.

WO 02/052083

PCT/EP01/14973

- 2 -

Es sind aber auch Fälle denkbar, in denen ein flächiges Vlies oder Vliesprodukt nur teilweise über die Fläche zu verdichten und auch zu verfestigen ist, oder um spezielle Effekte über die Fläche zu erzielen. Insofern sollte das zu findende Verfahren auch nutzbar sein, um diese nur teilweise Verfestigung des Vlieses oder des Verbundmaterials zu gestalten.

Ausgehend von einem Verfahren zum hydrodynamischen Verdichten und/oder Verfestigen und/oder Verbinden im Falle von zumindest zwei aufeinander liegenden Vliesen, Tissue, Geweben oder Gewirken mit gleichmäßig über die Arbeitsbreite wirksamen Flüssigkeitsstrahlen, indem mit hohem Druck von bis zu 1000 bar eine Flüssigkeit aus feinen, in Reihe dicht beieinander angeordneten Düsenöffnungen aus einem über die Arbeitsbreite sich erstreckenden Düsenstreifen eines Düsenbalkens gegen die gegenüber dem Düsenbalken vorlaufende Warenbahn gespritzt wird, sieht die Erfindung zur Lösung der gestellten Aufgabe vor, dass bei unverändert aus dem Wasserbalken fortlaufend austretenden Flüssigkeitsstrahlen diese kurzzeitig gehindert werden, die vorlaufende Warenbahn zu treffen, um Teile, Linien, Flächen der Warenbahn von den Wasserstrahlen unbeaufschlagt zu lassen. Die Wasserstrahlen können oder der Wasserdruck kann auch unverändert in dem Wasserbalken erzeugt und dann die Wasserstrahlen zumindest teilweise gehindert werden, die Warenbahn zu erreichen. Dies ist beispielsweise möglich, indem die Wasserstrahlen aus ihrer Erzeugungsrichtung kurzzeitig abgelenkt werden, indem in die Strahlrichtung der Wasserstrahlen ein Gegenstand zeitlich definiert bewegt wird, der dann folgerichtig die Bewegungsbahn der Wasserstrahlen ggf. in einem kurzen Augenblick verändert. Auf diese Weise können Produkte auch in Bereichen unbehandelt belassen bleiben, wo sie voluminös verbleiben sollen, um das spezifische Saugverhalten der vorhandenen Produkte zu erhalten.

Ein ähnlicher Effekt lässt sich auch dadurch erzielen, dass einzelne Düsen, Gruppen von Düsen oder einzelne Segmente eines breiteren Düsenbalkens intermittierend mit Flüssigkeit versorgt werden bzw. solche abgeben, was z. B. durch elektromechanisch, elektromagnetisch oder piezoelektrisch angesteuerte Ventile oder Ventilgruppen (parallel oder ggf. sequentiell) erreicht werden kann. Es ist dadurch möglich, pulsie-

WO 02/052083

PCT/EP01/14973

- 3 -

rende Flüssigkeitsstrahlen in situ, d. h. gezielt auf einzelne, genau definierte Bereiche des hydrodynamisch zu beaufschlagenden Materials zu richten und dadurch eine Befestigung oder Verfestigung nach einem vorgegebenen Muster zu erreichen.

Dies ist gleichartig möglich, wenn der in die Bewegungsbahn der Wasserstrahlen hinein sich bewegende Gegenstand Teil eines mit der Warenbahn sich bewegenden Bandes oder der Umfangsfläche einer Trommel ist. Hier ist nur zu beachten, dass die in dem Band oder an der Trommel notwendige Fläche irgendwie seitlich geführt oder gehalten und damit vorwärtsbewegt werden kann. Folgerichtig muss dieser flüssigkeitsdurchlässige Bereich, wie Sieb oder gelochtes Blech jedenfalls teilweise entlang der Strahlen der Flüssigkeit einen Widerstand entgegenstellen. Dies führt zu einem beliebigen Muster wie auch Gewebe- oder Waffelmuster in der Verfestigungszone. Anwendungsbeispiele sind vielfältig. Es kann Papier mit einer Art Wasserzeichen oder es kann ein Tissue mit einer für die Herstellerfirma oder deren Kunden spezifischen Oberflächenstruktur versehen werden. Typisch sind hier auch Watteprodukte, die ein- oder beidseitig mit einer leichten Oberflächenstrukturierung versehen werden, die eine Linienvertiefung hat, also ein Netz, parallele Linien gerade oder hin- und hergehender Art.

Eine andere Möglichkeit die gestellte Aufgabe zu erfüllen besteht darin, dass der Düsenbalken oder die Düsen in Bewegungen relativ zur Warenbahn oder umgekehrt gesteuert wird oder werden. Dabei kann auch gleichzeitig der Austritt des Wassers aus der Düse oder dem Düsenbalken in Druck und/oder Menge in kurzen Abständen gesteuert werden. Für die Verwirklichung dieser Idee sind unterschiedliche Methoden denkbar. Es können einzelne Düsen verwendet werden, die mit der Druckpumpe zur Herstellung des Wasserdruckes in Verbindung stehen. Es kann aber auch ein üblicher Düsenbalken verwendet werden, an den Einzeldüsen angeschlossen sind, die wiederum mit Ventilen versehen sind, die über z. B. Computer ein besonderes Muster mit Wasserstrahlen bearbeiten oder eben nicht bearbeiten. Auf diesem Wege kann auch gezielt die Beaufschlagung des zu verfestigenden Materials mit Flüssigkeitsstrahlen gemindert oder auf einzelne Teilflächen, Punkte oder Linien konzentriert werden. Das setzt ein Intermittieren oder Pulsieren der Strahlen voraus.

WO 02/052083

PCT/EP01/14973

- 4 -

Mit diesen punktförmigen oder kurzen strichförmigen Vernadelungen kann eine Art hydrodynamisches Nähen, Heften oder Tacking erzielt werden, und zwar ohne thermoplastisches Verfestigen des Vliesproduktes, was die angestrebte Saugwirkung des Produktes schmälern würde. Die Flexibilität auf diesem Gebiet ist enorm. In jegliche Formate oder Muster kann verfestigt werden. Das System kann insbesondere für die Hygieneindustrie verwendet werden.

Auf diese Weise können bisher einzeln gefertigte Vorprodukte jetzt kontinuierlich fertig behandelt, verfestigt, in Hüllen eingeschlossen werden. Die Produktionsbahn kann wie üblich mit diesen diskontinuierlichen Produkten nach Trocknung und/oder weiterer Veredelung zu großen Rollen aufgewickelt und versandt werden und vor Ort dann nach Quer- und Längsteilung zur einzelnen Verwendung wie auch Verpackung in Kartons usw. gelangen.

In der Zeichnung sind mehrere Beispiele von Vorrichtungen zur Durchführung der Verfahren nach der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Warenbahn mit plastisch erhöhten, in Abstand nebeneinander angeordneten Gütern,
- Fig. 2 eine Seitenansicht von Wasserbalken, Einschubblech und Warenbahn,
- Fig. 3 eine Seitenansicht wie Fig. 2 mit der Möglichkeit einer punktförmigen Verfestigung,
- Fig. 4 steuerbare Einzeldüsen mit Details a) bis d)
- Fig. 5 im Querschnitt ein Düsenbalken innerhalb eines mit der Warenbahn vorlaufenden Endlosbandes, dessen Netzstruktur ggf. auch durch aus
- Fig. 6 ersichtliche undurchlässige Bereiche verschlossen ist.

Ein Düsenbalken besteht grundsätzlich aus den Teilen wie sie in der EP-A-0 725 175 beschrieben sind. Insofern wird auf die Offenbarung dieser Offenlegungsschrift Bezug genommen.

Ein Düsenbalken 1 wie er vereinfacht in Fig. 4a) dargestellt ist, besteht aus einem Gehäuse mit jedenfalls einer Längsbohrung 2, der stirnseitig die unter Druck stehende Flüssigkeit zugeführt ist. Über Durchflussbohrungen 3 gelangt das Wasser zum Dü-

WO 02/052083

PCT/EP01/14973

- 5 -

senstreifen 4, in dem meist in zwei Reihen nebeneinander und auf Lücke Düsenlöcher eingebracht sind. In ihnen bilden sich die Wasserstrahlen 5, die gegen die unten vorbeilaufende Warenbahn 6 aus zumindest einem z. B. Vlies zur Faserverschlingung prallen.

Die Warenbahn 6 besteht gemäß Fig. 1 aus einem unteren Trägervlies 6', auf dem flächenförmige Vorprodukte 7 wie Polster und Saugeinlagen für Windeln, Pflaster, Pads od. dgl. aufgelegt sind. Die dargestellten Gebrauchsgüter 7 sollen hier auch punktförmig verfestigt oder angeheftet werden, weswegen die Punktverfestigung 8 jeweils an vier Stellen eingezeichnet ist. Der übrige Bereich sollte unverändert voluminös und damit hoch saugfähig verbleiben. Auf dieses Gebrauchsgut 7 ist wiederum ein flächenförmiges Deckvlies 6'' aufgelegt. Alles miteinander soll durch eine spezielle Wasservernadelung wie durch die Schraffierung angedeutet verbunden werden.

Dazu sind in Fig. 2 und 3 in Ansicht oder Querschnitt jeweils die Wasserstrahlen 5 aus einem hier nicht dargestellten Düsenbalken, einem ggf. hin und her verlagerbaren Gegenstand 9, der in diesem Beispiel an der Vorderkante 10 profiliert eingeschnitten ist, und die Warenbahn 6 im Schnitt dort dargestellt, wo die spezielle Nicht-Verfestigung oder Punktverfestigung erfolgt ist. Durch die partiell wirksam werdenden Wasserstrahlen 5 werden die Gebrauchsgüter 7 oder die Vliese 6' und 6'' nur an den gewünschten Stellen von den Wasserstrahlen 5 getroffen. Dazu dient in Fig. 2, 3 der Gegenstand 9, der hier mit Blech bezeichnet werden soll. Das Blech 9 hat eine Vorderkante 10, die gegen die gleichmäßig über die Arbeitsbreite aus dem Düsenbalken austretenden Flüssigkeitsstrahlen 5 hin und her bewegbar ist. An den vorstehenden Profilen 10' gelangt das Blech 9 unter die Wasserstrahlen 5, so dass diese hier auf das Blech 9 auftreffenden Wasserstrahlen nicht auf die darunter hergeführte Warenbahn 6 treffen und damit das Fertigprodukt voluminös und dort hoch saugfähig belassen. In Fig. 2 sind die profiliert vorstehenden Abdeckbereiche 10' in der Breite der Gebrauchsgüter 7 dargestellt, weil diese hier nicht von den Wasserstrahlen 5 getroffen werden und damit voluminös bleiben sollen, während in Fig. 3 die Abdeckbereiche 10'' des Bleches 9' schmaler, nämlich in der Breite der Stege 7' wegen der Punktverfestigung 8 schmal ausgebildet sind, damit nur an den

WO 02/052083

PCT/EP01/14973

- 6 -

Punkten 8 die Wasserstrahlen 5' auftreffen und nur dort die Gebrauchsgüter 7 verfestigen.

Bei einer in mehreren Stufen notwendigen Verfestigung wie in Fig. 1 dargestellt sind mehrere Bleche 9, 9' hintereinander mit jeweils einem Wasserbalken vorgesehen. Die einzelnen Bleche 9, 9' werden unabhängig voneinander mit verschiedenen Takten hin und her bewegt.

Es können hier auch differenziert hergestellte Düsenstreifen zur Anwendung gelangen, die über ihre Länge mit unterschiedlich gelochten und/oder nicht gelochten Bereichen im Düsenbalken wirksam sind. Haben z. B. die Düsenstreifen 4 nur dort Löcher, wo die Wasserstrahlen 5' in Fig. 2 und 3 austreten, so genügt ein hin und her sich bewegendes Blech 9 mit gerader Vorderkante 10, um abschnittsweise oder auch nur an Punkten eine Verfestigung im Bereich der Produkte 7 zu bewirken.

Die Düsenstreifen mit über ihre Länge unterschiedlich verteilten Lochungen oder nicht gelochten Bereichen können auch alleine zur abschnittswisen Verfestigung dienlich sein. So können Muster in das Vlies mit Düsenstrahlen gebracht werden, die der Gestaltung der Düsenstreifen entsprechen.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 sind Einzeldüsen oder kleinere Wasserbalken 1 vorgesehen. Die Einzeldüsen haben hier eine kreisförmige Düsenplatte 4' gemäß Fig. 4b oder gemäß Fig. 4c eine streifenförmige Düsenplatte 4'' mit jeweils nur wenig Löchern für die Wasserstrahlen 5. Die Einzeldüsen gemäß Fig. 4d können entlang eines von einem Computer gesteuerten Weges laufen und damit jedes beliebige Muster verfestigen und auf die Warenbahn 6 zeichnen. Die Einzeldüsen können in der zugeführten Flüssigkeitsmenge und in dessen Druck besser gesteuert werden. Mit diesen Düsen ist das Vlies 6 ggf. auch linienförmig zu lochen oder zu heften, auch zum leichteren Trennen der Randabschnitte oder der Gebrauchsgüter 7 voneinander. Die Einzeldüsen können auch zur speziellen Verfestigung der Güter, z. B. auch an den Randbereichen in unterschiedlicher Höhe zur Warenbahn angeordnet oder in speziell angepasster Neigung ausgerichtet sein. Die Einzeldüsen 1 nach Fig. 4d müssen mit dem notwendigen Druckwasser versorgt werden. Entweder sind die Einzeldüsen mit

WO 02/052083

PCT/EP01/14973

- 7 -

der Druckpumpe über bewegliche Schläuche 18 verbunden oder diese Schläuche 18 sind an einen Wasserbalken üblicher Bauart angeschlossen. Es ist dann über die Breite der Warenbahn ein Wasserbalken 1 angeordnet, an dem eine Reihe von Schläuchen 18 druckdicht befestigt sind, die bis hin zu den Einzeldüsen 1 reichen. Die Düsen können mit Ventilen versorgt sein, die den Wasserdruck von dem Wasserbalken beeinflussen, je nachdem, welcher Druck oder welche Flüssigkeitsmenge an der bestimmten Stelle der Warenbahn 6 benötigt wird. Alles kann über Computer gesteuert werden.

Ein Gebrauchsgut 7 kann mit dem gleichen Muster auch mit der Vorrichtung nach der Fig. 5 verfestigt werden. Dort läuft mit der Warenbahn 6 ein Endlosband 15 und deckt die Warenbahn 6 vollflächig mit einem Sieb ab. Statt eines Endlosbandes kann auch eine Trommel mit großer freier Oberfläche vorteilhaft sein. Auf der Innenseite des Endlosbandes 15 ist der Wasserbalken 1 angeordnet, der über seine ganze Länge gleichmäßig Flüssigkeitsstrahlen gegen das Band spritzt. Das Band 15 hat aber Bereiche 16 die flüssigkeitsundurchlässig sind. Diese Abdeckbereiche 16 entsprechen dem zu vernadelnden Muster z. B. gemäß den aus Fig. 1 entnehmbaren Gebrauchsgegenständen 7 mit Öffnungen 17 für die Punktvernadelung. Auf diese Weise können aber auch andere flächige Muster in Abhängigkeit des mustergebenden Endlosbandes 15 in und auf die Warenbahn 6 genadelt, geprägt werden. Diese Art der Verfestigung bedingt aber ein Muster auch auf den verfestigten Vliesbereichen, das der Art, dem Mustergeflecht des Endlosbandes 15 entspricht.

WO 02/052083

PCT/EP01/14973

- 8 -

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verfahren zum hydrodynamischen Verdichten und/oder Verfestigen und/oder Verbinden im Falle von zumindest zwei aufeinander liegenden Vliesen, Tissue, Geweben oder Gewirken mit gleichmäßig über die Arbeitsbreite wirksamen Flüssigkeitsstrahlen, indem mit hohem Druck von bis zu 1000 bar eine Flüssigkeit aus feinen, in Reihe dicht beieinander angeordneten Düsenöffnungen aus einem über die Arbeitsbreite sich erstreckenden Düsenstreifen eines Düsenbalkens gegen die gegenüber dem Düsenbalken vorlaufende Warenbahn gespritzt wird, dadurch gekennzeichnet, dass bei unverändert aus dem Wasserbalken fortlaufend austretenden Flüssigkeitsstrahlen diese kurzzeitig gehindert werden, die vorlaufende Warenbahn zu treffen, um Teile, Linien, Flächen der Warenbahn von den Wasserstrahlen unbeaufschlagt zu belassen.
2. Verfahren zum hydrodynamischen Verdichten und/oder Verfestigen und/oder Verbinden im Falle von zumindest zwei aufeinander liegenden Vliesen, Tissue, Geweben oder Gewirken mit gleichmäßig über die Arbeitsbreite wirksamen Flüssigkeitsstrahlen, indem mit hohem Druck von bis zu 1000 bar eine Flüssigkeit aus feinen, in Reihe dicht beieinander angeordneten Düsenöffnungen aus einem über die Arbeitsbreite sich erstreckenden Düsenstreifen eines Düsenbalkens gegen die gegenüber dem Düsenbalken vorlaufende Warenbahn gespritzt wird, dadurch gekennzeichnet, dass bei unverändert in dem Wasserbalken fortlaufend gegen den Düsenstreifen wirkenden Flüssigkeitsdruck dieser über die Länge des Düsenstreifens teilweise gehindert wird, Wasserstrahlen zu erzeugen, um die vorlaufende Warenbahn in diesem Bereich nicht zu treffen, um Teile, Linien, Flächen der Warenbahn von den Wasserstrahlen unbeaufschlagt zu belassen.

WO 02/052083

PCT/EP01/14973

- 9 -

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Wasserstrahlen aus ihrer Erzeugungsrichtung kurzzeitig abgelenkt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass in die Strahlrichtung der Wasserstrahlen ein Gegenstand bewegt wird, der die Bewegungsrichtung der Wasserstrahlen verändert.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Gegenstand in die Bewegungsrichtung der Wasserstrahlen zeitlich definiert hineinbewegt wird.
6. Verfahren zum hydrodynamischen Verdichten und/oder Verfestigen und/oder Verbinden im Falle von zumindest zwei aufeinander liegenden Vliesen, Tissue, Geweben oder Gewirken mit gleichmäßig über die Arbeitsbreite wirksamen Flüssigkeitsstrahlen, indem mit hohem Druck von bis zu 1000 bar eine Flüssigkeit aus feinen, in Reihe dicht beieinander angeordneten Düsenöffnungen aus einem über die Arbeitsbreite sich erstreckenden Düsenstreifen eines Düsenbalkens gegen die gegenüber dem Düsenbalken vorlaufende Warenbahn gespritzt und dabei die Warenbahn von einem in der gleichen Bewegungsgeschwindigkeit vorlaufenden Endlossieb oder Trommel abgedeckt wird, dadurch gekennzeichnet, dass bei unverändert aus dem Wasserbalken fortlaufend austretenden Flüssigkeitsstrahlen diese kurzzeitig gehindert werden, die vorlaufende Warenbahn zu treffen, um Teile, Linien, Flächen der Warenbahn von den Wasserstrahlen unbeaufschlagt zu belassen.
7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass sich mit dem Endlossieb oder der Umfangsfläche der Trommel Flächenbereiche vorwärts bewegen, die den Durchtritt des Wassers gegen die Warenbahn zeitlich und rhythmisch getaktet behindern und/oder vermindern.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die abgelenkte, nicht die Warenbahn treffende Flüssigkeit sofort oberhalb der Warenbahn abgesaugt wird.

WO 02/052083

PCT/EP01/14973

- 10 -

9. Verfahren zum hydrodynamischen Verdichten und/oder Verfestigen und/oder Verbinden im Falle von zumindest zwei aufeinander liegenden Vliesen, Tissue, Geweben oder Gewirken mit gleichmäßig über die Arbeitsbreite wirksamen Flüssigkeitsstrahlen, indem mit hohem Druck von bis zu 1000 bar eine Flüssigkeit aus feinen, in Reihe dicht beieinander angeordneten Düsenöffnungen aus einem über die Arbeitsbreite nur teilweise sich erstreckenden Düsenstreifen eines Düsenbalkens oder einer Düse gegen die gegenüber dem Düsenbalken oder Düse vorlaufende Warenbahn gespritzt wird und der Düsenbalken oder die Düsen in einer Bewegung relativ zur Warenbahn oder umgekehrt gesteuert wird oder werden, um Teile, Linien, Flächen der Warenbahn von den Wasserstrahlen unbeaufschlagt zu belassen.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Austritt des Wassers aus der Düse oder dem Düsenbalken in Druck und/oder Menge in kurzen Abständen gesteuert wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass mit einer punktuellen Fixierung auf diese Weise ein Vliesprodukt hydrodynamisch geheftet oder "genäht" wird.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass einzelne Düsen, Gruppen von Düsen oder Segmente eines breiteren Düsenbalkens über einzelne oder mehrere elektromechanisch, elektromagnetisch oder piezoelektrisch angesteuerte Ventile oder Ventilgruppen mit Flüssigkeit aus einer Hochdruckleitung versorgt werden.
13. Vorrichtung mit einem Düsenbalken zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche an einer Vorrichtung zur Erzeugung von Flüssigkeitsstrahlen zur Strahlbeaufschlagung der Fasern mindestens einer entlang des Balkens mittels einer Trommel oder eines Endlosbandes geführten Bahn, wie Faserbahn, Tissue, Gewebe oder Gewirke, der aus einem sich zumindest teilweise über die Arbeitsbreite der Bahn erstreckenden oberen Teil und einem

WO 02/052083

PCT/EP01/14973

- 11 -

unteren Teil besteht, wobei in dem oberen Teil über seine Länge eine im Querschnitt runde Druckkammer angeordnet ist, der die unter Druck stehende Flüssigkeit z. B. stirnseitig zugeführt ist, und an dem Unterteil ein Düsenblech mit den Öffnungen für die Düsen flüssigkeitsdicht gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, der Düsenstreifen (4) über seine Länge Bereiche aufweist, die ohne Düsenlöcher (5, 5') versehen sind also den Durchtritt des Wassers oder die Entstehung von Wasserstrahlen über diese Bereiche verhindern.

14. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Düsenstreifen über seine Länge Bereiche mit einer unterschiedlichen Anzahl von Düsenlöchern oder unterschiedlichen Lochdurchmessern aufweist.
15. Vorrichtung mit einem Düsenbalken zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche an einer Vorrichtung zur Erzeugung von Flüssigkeitsstrahlen zur Strahlbeaufschlagung der Fasern mindestens einer entlang des Balkens mittels einer Trommel oder eines Endlosbandes geführten Bahn, wie Faserbahn, Tissue, Gewebe oder Gewirke, der aus einem sich über die Arbeitsbreite der Bahn erstreckenden oberen Teil und einem unteren Teil besteht, wobei in dem oberen Teil über seine Länge eine im Querschnitt runde Druckkammer angeordnet ist, der die unter Druck stehende Flüssigkeit z. B. stirnseitig zugeführt ist, und an dem Unterteil ein Düsenblech mit den Öffnungen für die Düsen flüssigkeitsdicht gelagert ist, und wobei die Warenbahn durch ein mitlaufendes, von den Flüssigkeitsstrahlen beaufschlagtes Endlossieb oder durch eine Trommel abgedeckt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Endlossieb (15) oder die Umfangsfläche der Trommel über die Arbeitsbreite verteilt flüssigkeitsundurchlässige Bereiche (16) aufweist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die flüssigkeitsundurchlässigen Bereiche (16) Öffnungen (17) zum Durchtritt von Flüssigkeitsstrahlen aufweisen.
17. Vorrichtung mit mehreren Düsenbalken oder Düsen im Gehäuse zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche an einer Vor-

WO 02/052083

PCT/EP01/14973

- 12 -

richtung zur Erzeugung von Flüssigkeitsstrahlen zur Strahlbeaufschlagung der Fasern mindestens einer entlang des Balkens mittels einer Trommel oder eines Endlosbandes geführten Bahn, wie Faserbahn, Tissue, Gewebe oder Gewirke, der oder die aus einem sich über einen Teil der Arbeitsbreite der Bahn erstreckenden oberen Teil und einem unteren Teil besteht, wobei in dem oberen Teil eine Druckkammer angeordnet ist, der die unter Druck stehende Flüssigkeit zugeführt ist, und an dem Unterteil ein Düsenblech mit den Öffnungen für die Düsen flüssigkeitsdicht gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenbalken (1) oder die Düsen im Gehäuse nicht fixiert, sondern elektronisch gesteuert bewegbar gelagert sind.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenbalken oder Düsen in unterschiedlicher Richtung wie lotrecht oder schräg gegen die vorlaufende Warenbahn gerichtet sind.
19. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenbalken oder Düsen in unterschiedlicher Höhe zur Warenbahn (6) oder zu den dreidimensionalen Produkten (7) angeordnet und/oder bewegbar sind.
20. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsen mittels eines Computers in der Bewegungsbahn steuerbar sind.
21. Vorrichtung insbesondere nach Anspruch 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Austritt der Flüssigkeit an den Düsen mittels eines oder mehrerer Ventile gesteuert in Funktion setzbar ist.
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventile oder Ventilgruppen elektromechanisch, elektromagnetisch oder piezoelektrisch angesteuert sind.
23. Vorrichtung nach Anspruch 17 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenbalken oder Düsen über Druckschläuche (18) an eine Druckpumpe oder einen Wasserbalken angeschlossen sind.

WO 02/052083

PCT/EP01/14973

- 13 -

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 23 mit einer Absaugeinrichtung unterhalb der Warenbahn, dadurch gekennzeichnet, dass die Absaugeinrichtung mit der Düse bewegbar ist oder sich entlang der Bewegungsbahn der Düse erstreckt.

WO 02/052083

1/2

PCT/EP01/14973

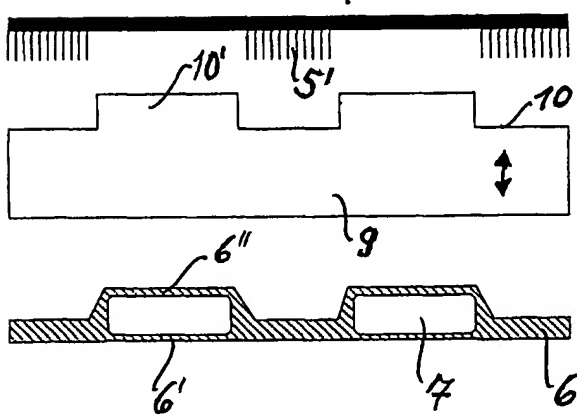
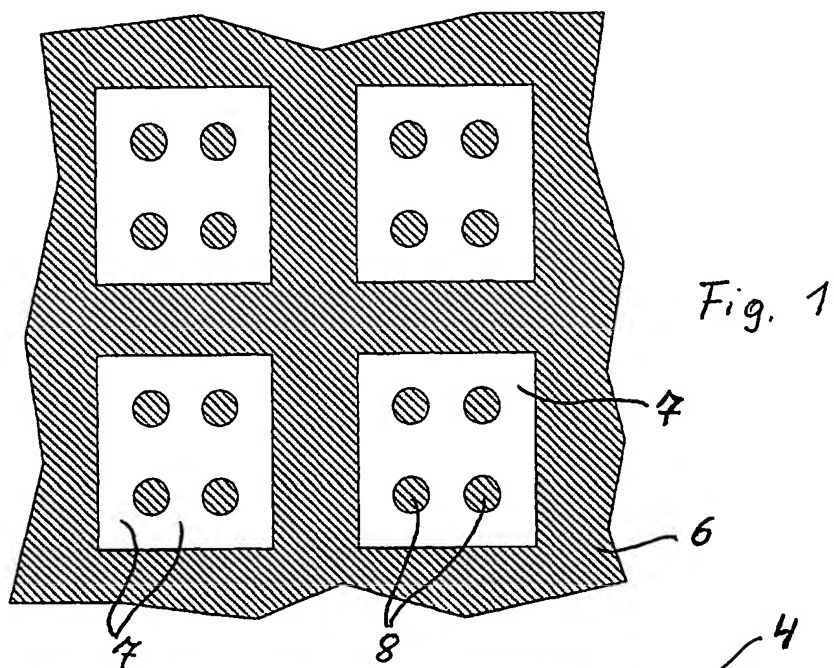


Fig. 2

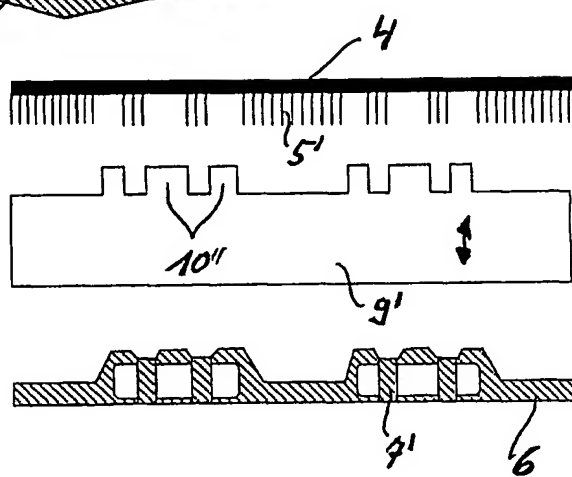


Fig. 3

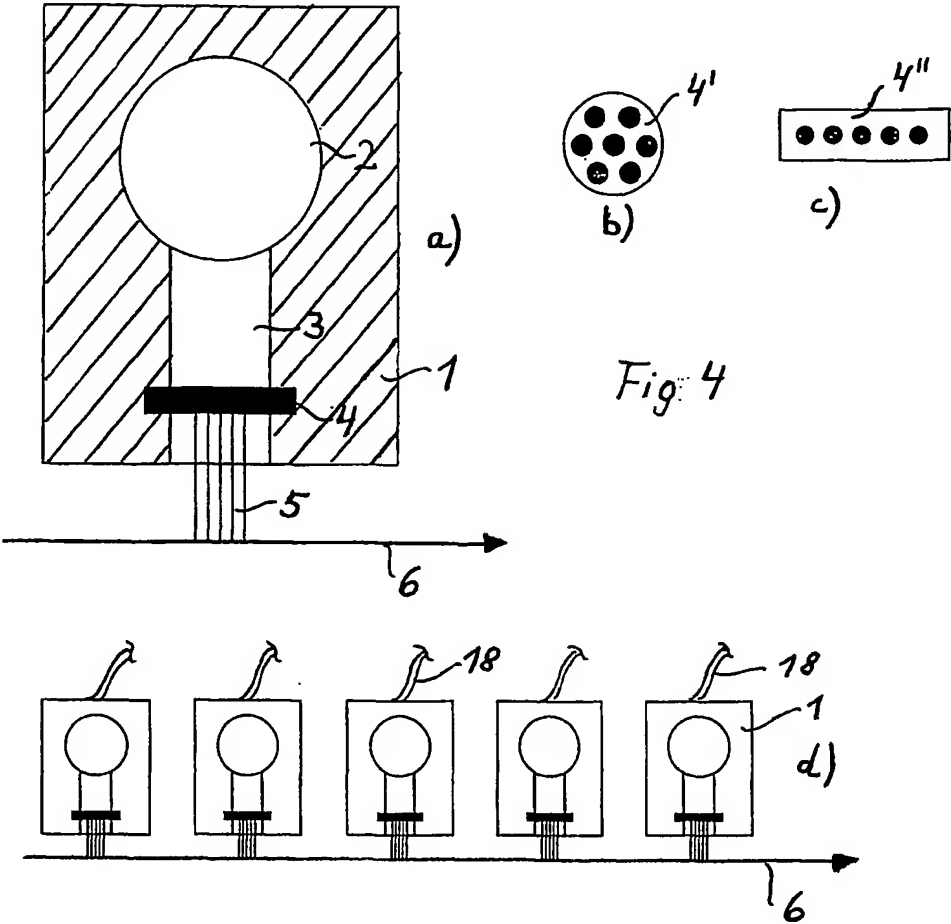


Fig. 4

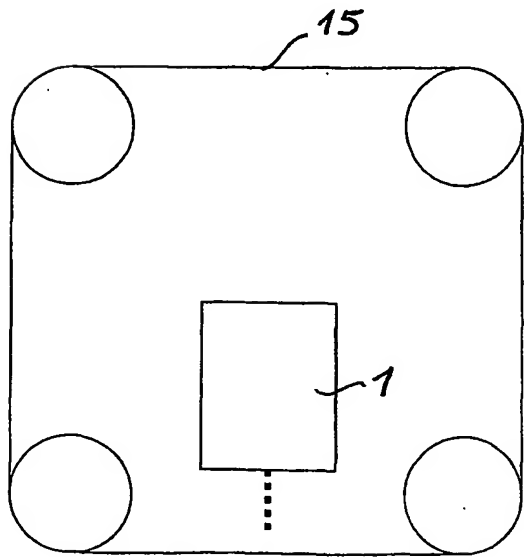


Fig. 5

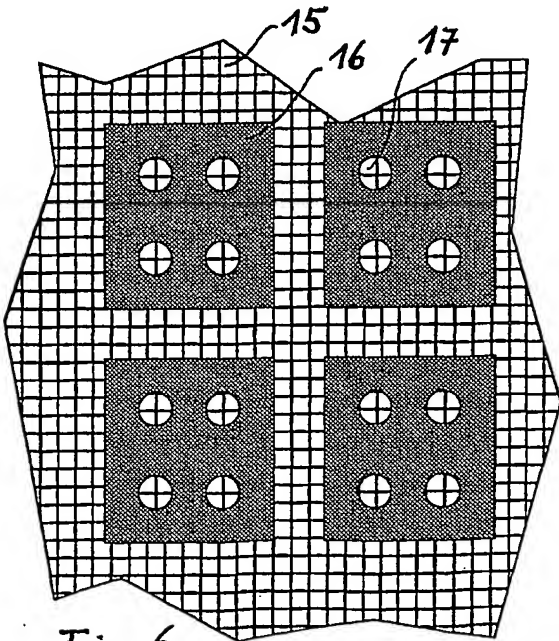


Fig. 6